

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-170099  
(43)Date of publication of application : 17.06.2003

(51)Int.Cl.

B05C 5/02  
B05C 11/02  
B05C 11/10  
B05D 1/26  
B05D 3/00  
G03C 1/00  
G03C 1/74  
G11B 5/842

(21)Application number : 2002-190143

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.2002

(72)Inventor : BANDAI TOSHIHIRO  
TOMARU MIKIO  
SHIBATA TOKUO

(30)Priority

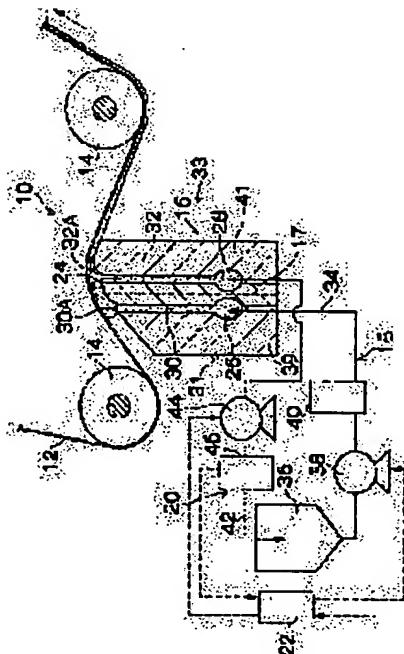
Priority number : 2001302402 Priority date : 28.09.2001 Priority country : JP

## (54) COATING METHOD AND COATING APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a uniform extremely thin coating film layer equal to or better than that formed by a scrape-off type extrusion coating apparatus using a doctor blade and to reutilize a recovered coating liquid without applying liquid conditioning treatment or filtering treatment thereto.

**SOLUTION:** Two slits, that is, a coating slit 30 and a recovery slit 32 and a suction pump 44 for sucking the coating liquid through the recovery slit 32 are provided to a coating head 16 and the excessive portion of the coating liquid excessively discharged from the coating slit 30 to be applied to a web 12 is sucked into the recovery slit 32.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-170099

(P2003-170099A)

(43)公開日 平成15年6月17日(2003.6.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 05 C 5/02  
11/02  
11/10  
B 05 D 1/26  
3/00

識別記号

F I  
B 05 C 5/02  
11/02  
11/10  
B 05 D 1/26  
3/00

テマコード\*(参考)  
2 H 0 2 3  
4 D 0 7 5  
4 F 0 4 1  
Z 4 F 0 4 2  
A 5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002-190143(P2002-190143)  
(22)出願日 平成14年6月28日(2002.6.28)  
(31)優先権主張番号 特願2001-302402(P2001-302402)  
(32)優先日 平成13年9月28日(2001.9.28)  
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005201  
富士写真フィルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地  
(72)発明者 萬代 俊博  
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内  
(72)発明者 都丸 美喜男  
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内  
(74)代理人 100083116  
弁理士 松浦 敏三

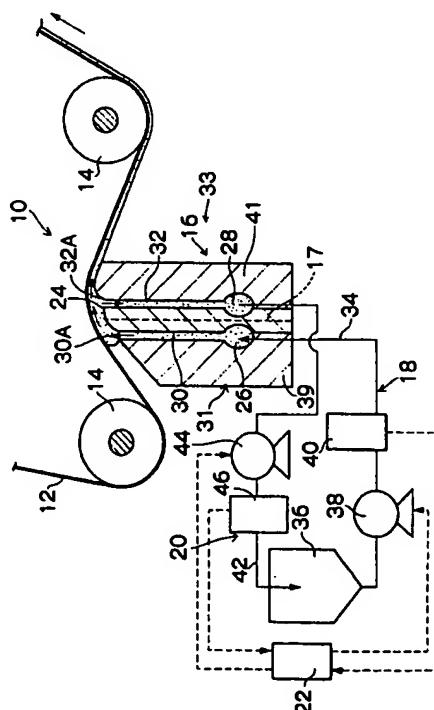
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 塗布方法および装置

(57)【要約】

【課題】ドクターブレードを用いた搔き落としタイプのエクストルージョン型塗布装置と比べて同等以上に均一な極薄い塗布膜層を得ることができ、しかも回収した塗布液を調液処理やろ過処理を施すことなく再利用することができる。

【解決手段】塗布ヘッド16に、塗布用スリット30と回収用スリット32の2つのスリットと、回収用スリット32を介して塗布液を吸い取る吸引ポンプ44を設けて、塗布用スリット30から過剰に吐出してウエブ12に塗布した塗布液の過剰分を回収用スリット32内に吸い取るようにした



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】連続走行する帯状の支持体の片面に、プレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をプレコートした後、前記支持体走行方向からみて前記プレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取る塗布方法であって、

前記支持体に塗布液を塗布してから塗布液の過剰分を吸い取るまでの間において、塗布液が大気開放されないことを特徴とする塗布方法。

【請求項2】前記吸引手段の吸引力をポンプにより発生させることを特徴とする請求項1の塗布方法。

【請求項3】前記吸い取られた塗布液を密閉系の回収ラインを経て回収すると共に、回収した塗布液を再利用することを特徴とする請求項1又は2の塗布方法。

【請求項4】前記プレコート手段から前記支持体に塗布された塗布液のウェット厚みが $3\text{ c c/m}^2$ 以上であることを特徴とする請求項1～3の何れか1の塗布方法。

【請求項5】前記プレコートするプレコート液量又は前記吸い取り液量のうちの少なくとも一方の液量を調整することにより、前記所望の塗布厚みを得ることを特徴とする請求項1～4の何れか1の塗布方法。

【請求項6】前記プレコート液量及び前記吸い取り液量を流量計で計測し、その流量差分が前記所望の塗布厚みとなるように前記プレコート液量又は前記吸い取り液量の少なくとも一方を調整することを特徴とする請求項5の塗布方法。

【請求項7】前記支持体の走行速度を調整して前記所望の塗布厚みを得ることを特徴とする請求項1、2、3又は4の塗布方法。

【請求項8】前記塗布液の粘度を調整して前記所望の塗布厚みを得ることを特徴とする請求項1、2、3、4又は7の塗布方法。

【請求項9】前記塗布液の固形分濃度を調整して前記所望の塗布厚みを得ることを特徴とする請求項1、2、3、4、7又は8の塗布方法。

【請求項10】前記塗布液は磁性粒子を分散させた磁性塗料であることを特徴とする請求項1～9の何れか1の塗布方法。

【請求項11】連続走行する帯状の支持体の片面に、プレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をプレコートした後、前記支持体走行方向からみて前記プレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取る塗布装置であって、

前記支持体に塗布液を塗布してから塗布液の過剰分を吸い取るまでの間において、塗布液が大気開放されないための大気開放防止機構を設けたことを特徴とする塗布装置。

【請求項12】前記吸引手段の吸引力を定量ポンプによ

り発生させることを特徴とする請求項11の塗布装置。

【請求項13】前記大気開放防止機構は、前記プレコート手段のプレコート部と前記吸引手段の吸引部とを一体的に有する塗布ヘッドのリップ面と、前記支持体とを近接させることで形成すると共に、前記プレコート部を前記塗布ヘッドの支持体走行方向上流側に設け、前記吸引部を下流側に設けたことを特徴とする請求項11又は12の塗布装置。

【請求項14】前記プレコート部には塗布液を吐出する塗布用スリットが設けられると共に、前記吸引部には吸い取った塗布液を回収する回収用スリットが設けられることを特徴とする請求項13の塗布装置。

【請求項15】前記塗布ヘッドの上流側と下流側とに設けた一対のガイドローラで前記支持体を前記塗布ヘッドのリップ面に近接させることを特徴とする請求項13又は14の塗布装置。

【請求項16】前記塗布ヘッドのリップ面に対向させて、前記支持体の塗布液が塗布されない背面側にバックアップローラを配置して、前記支持体を前記塗布ヘッドのリップ面に近接させることを特徴とする請求項13又は14の塗布装置。

【請求項17】前記塗布用スリットにはプレコートする塗布液の供給ラインを連通し、前記回収用スリットには吸い取った塗布液の回収ラインを連通すると共に、前記供給ライン及び前記回収ラインに塗布液の流量計を設けてプレコート液量及び吸い取り液量を計測し、その流量差分が前記所望の塗布厚みとなるように前記供給ライン又は前記回収ラインの少なくとも一方の流量を制御する流量制御手段を設けたことを特徴とする請求項14～16の何れか1の塗布装置。

【請求項18】前記大気開放防止機構は、前記プレコート手段のプレコート部と前記吸引手段の吸引部とを別体とし、前記プレコート部と前記吸引部との間の前記支持体の走行経路に沿って、前記支持体の塗布面を少なくとも覆うカバー部材を設けて構成されることを特徴とする請求項11の塗布装置。

【請求項19】前記プレコート部には塗布用スリットを有すると共に、前記吸引部には回収用スリットを有し、前記プレコート部と前記吸引部の両方に対向するように1つのバックアップローラを設けたことを特徴とする請求項18の塗布装置。

【請求項20】前記塗布液は磁性粒子を分散させた磁性塗料であることを特徴とする請求項11～19の何れか1の塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は塗布方法及び装置に係り、特に、写真感光材料や磁気記録媒体の製造に使用される塗布方法及び装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】写真感光材料や磁気記録媒体は、連続走行する帯状の支持体（以下「ウエブ」という）上に磁性液等の所定の塗布液を塗布して塗布膜を形成する塗布工程を経て製造される。特に、磁気記録テープ等の磁気記録媒体は、近年、放送用やコンピュータ用として急速に容量、記録密度が向上しており、膜厚が極薄く、且つ表面が平滑な磁性層を得ることのできる塗布技術が求められている。

【0003】塗布液をウエブ面に塗布する塗布装置としては、例えば、ロールコータ型、グラビアコート型、ロールコートプラスドクター型、エクストルージョン型、スライドコート型等があるが、近年は、磁性塗布液の塗布にはエクストルージョン型の塗布装置が多用されている。

【0004】エクストルージョン型塗布装置のうち、特開昭58-109162号公報に記載されるように、塗布ヘッド先端部をウエブに押し付けるタイプの方法は、ウエブテンションを利用して塗布ヘッド先端部での液圧を高くすることによってウエブに同伴されるエアーを排除し、薄く均一な塗布層を得ることができるため、磁気記録媒体の製造の分野では多用されている。しかし、このタイプの塗布ヘッドを用いて单層塗布を行う場合でも塗布厚みには限界がある。

【0005】更に薄い塗布層を形成する方法として、特開平7-287843号公報に記載されるように、ウエブ押し付け型のエクストルージョン塗布装置で、ウエブに過剰量を塗布した後、エクストルージョン塗布装置の下流側に配設されたブレードで過剰分を搔き落とすことによって非常に薄い塗布層を形成することのできる搔き落としタイプのものがある。この場合、過剰量を塗布する手段としては、押し付け型のエクストルージョン塗布装置に限る必要はなく、ロールコータ型、グラビアスライドコータ、バックアップ付きのエクストルージョンコータ等を使用することができる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図6から分かるように、塗布ヘッド3で過剰にウエブ5に塗布されてブレード6によって過剰分が搔き落とされて回収された塗布液は一度大気に触れているので、塗布液中の溶媒が揮発して粘度や固形分濃度等の液物性が変化してしまう。粘度が変化した塗布液をそのまま再利用すると、ブレード6で搔き落とされる液量、或いはブレード6後の塗布膜の最終厚みに悪影響がでるため、調液タンク8により粘度や固形分濃度等の液物性の調液処理をしてからでないと再利用できないという欠点がある。また、塗布液の回収ラインは、大気に開放されているために、回収ライン外からの塵埃が混入し易い。従って、回収した液を塗布液の供給タンク1からポンプ2で塗布ヘッド3に送液する際にフィルタ9でろ過しても十分塵埃を除去できないという欠点がある。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ドクターブレードを用いた搔き落としタイプの塗布装置と比べて同等以上に均一な極薄い塗布膜層を得ることができ、しかも回収した塗布液を調液処理やろ過処理することなく再利用することのできる塗布装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1は前記目的を達成するために、連続走行する帯状の支持体の片面に、ブレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をブレコートした後、前記支持体走行方向からみて前記ブレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取る塗布方法であって、前記支持体に塗布液を塗布してから塗布液の過剰分を吸い取るまでの間において、塗布液が大気に開放されないことを特徴とする。

【0009】請求項1の塗布方法によれば、連続走行する帯状の支持体の片面に、ブレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をブレコートした後、前記支持体走行方向からみて前記ブレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取るようにした。このように本発明は、過剰な塗布液を吸引手段で強制的に吸い取る方式なので、従来のドクターブレードのような搔き落とし方式に比べて支持体に塗布する所望の塗布厚みを精度良く制御することができる。しかも、連続走行する帯状の支持体に所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液を塗布してから、塗布液の過剰分を吸い取るまでの間において、支持体に塗布された塗布液が大気に開放されないようにしたので、吸い取られた塗布液の調液処理やろ過処理をしなくても再利用することが可能になる。これにより、搔き落としタイプの塗布装置と比べて同等以上に均一な極薄い塗布膜層を得ることができ、しかも回収した塗布液を調液処理やろ過処理をしなくても再利用することができる。

【0010】ここで、「支持体に塗布された塗布液が大気に開放されない」とは、塗布液が塗布された支持体の塗布面が少なくとも大気に開放されない状態であることを意味し、支持体幅方向の端部が大気に開放されているか否かは問題としない。

【0011】本発明の請求項2は、請求項1において、吸引手段の吸引力をポンプにより発生させるようにしたもので、ポンプの回転数を調整することで吸引力の制御を容易に行うことができる。

【0012】本発明の請求項3は、請求項1又は2において、吸引手段で吸い取られた塗布液を密閉系の回収ラインを経て回収すると共に、回収した塗布液を再利用するようにしたもので、回収ラインも密閉系にすることで、再利用する塗布液の粘度や固形分濃度等の液物性が一層変化しないようにすることができ、塵埃が混入する

こともない。

【0013】本発明の請求項4は、請求項1～3の何れか1において、プレコート手段から前記支持体に塗布された塗布液のウエット厚みが $3\text{ c c / m}^2$ 以上であるようにしたもので、塗布液の過剰分が吸い取られた後の支持体には、スジ状の欠陥のない良好な塗布膜面が形成され易くなる。

【0014】本発明の請求項5は、請求項1～4の何れか1において、プレコート液量又は吸い取り液量のうちの少なくとも一方の液量を調整することにより、所望の塗布厚みを得るようとしたので、精度良く所望の塗布厚みを得ることができる。

【0015】本発明の請求項6は、請求項5において、プレコート液量及び前記吸い取り液量を流量計で計測し、その流量差分が所望の塗布厚みとなるようにプレコート液量又は前記吸い取り液量の少なくとも一方を調整するようにしたので、更に精度良く所望の厚みを得ることができる。この場合、吸引手段として吸引ポンプを使用し、塗布液を供給する供給ポンプとの一対のポンプで行うことが好ましい。

【0016】本発明の請求項7は、請求項1、2、3又は4において、支持体の走行速度(塗布速度)を調整して所望の塗布厚みを得るようにしたもので、支持体の走行速度(塗布速度)を調整することで塗布厚みを変化させることができる。

【0017】本発明の請求項8は、請求項1、2、3、4又は7において、塗布液の粘度を変えて所望の塗布厚みを得るようにしたもので、塗布液の粘度を調整することで塗布厚みを変化させることができる。この場合、塗布液の粘度調整に、塗布速度の速度調整を組み合わせる態様も含まれる。

【0018】本発明の請求項9は、請求項1、2、3、4、7又は8において、塗布液の固形分濃度を調整して所望の塗布厚みを得るようにしたもので、塗布液の固形分濃度を調整することで塗布厚みを変化させることができる。この場合、塗布液の固形分濃度調整に、塗布速度の速度調整、塗布液の粘度調整の少なくとも1つを組み合わせる態様も含まれる。

【0019】本発明の請求項10は、請求項1～9の何れか1において、塗布液として磁性粒子を分散させた磁性塗料を使用するものであり、本発明の塗布方法は粘度調整や固形分濃度調整等の塗布液性状において精密さが要求される磁性塗料において極めて有効である。

【0020】本発明の請求項11は前記目的を達成するために、連続走行する帶状の支持体の片面に、プレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をプレコートした後、前記支持体走行方向からみて前記プレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取る塗布装置であって、前記支持体に塗布液を塗布してから塗布液の過剰

分を吸い取るまでの間において、塗布液が大気に開放されないための大気開放防止機構を設けたことを特徴とする。

【0021】請求項11の塗布装置によれば、連続走行する帶状の支持体の片面に、プレコート手段を用いて最終的に得ようとする所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液をプレコートした後、前記支持体走行方向からみてプレコート手段の下流側に設けた吸引手段によって塗布液の過剰分を吸い取るようにした。このように本発明は、過剰な塗布液を吸引手段で強制的に吸い取る方式なので、従来のドクターブレードのような搔き落とし方式に比べて支持体に塗布する所望の塗布液量を精度良く制御することができる。しかも、連続走行する帶状の支持体に所望の塗布厚みよりも過剰量の塗布液を塗布してから、塗布液の過剰分を吸い取るまでの間において、支持体に塗布された塗布液が大気に開放されないための大気開放防止機構を設けたので、吸い取られた塗布液の調液処理やろ過処理をしなくても再利用することが可能になる。

【0022】本発明の請求項12は、請求項11において、吸引手段の吸引力を定量ポンプにより発生させるようにしたもので、ポンプの回転数を調整することで吸引力の制御を容易に行うことができ、しかも定量ポンプを使用することで精度良く制御することができる。

【0023】本発明の請求項13は、請求項11又は12における大気開放防止機構の一態様を示したもので、大気開放防止機構は、プレコート手段のプレコート部と吸引手段の吸引部とを別体とし、プレコート部と吸引部との間の支持体の走行経路に沿って、支持体の塗布面を少なくとも覆うカバー部材を設けて構成されるようにした。これにより、プレコート部で支持体に塗布された塗布液は、支持体とリップ面に挟まれた状態で吸引部まで移動して塗布液の過剰分が回収されるので、支持体に塗布液を塗布してから塗布液の過剰分を吸引するまでの間において、塗布液が大気に開放されることがない。

【0024】本発明の請求項14は、請求項13において、プレコート部には塗布液を吐出する塗布用スリットが設けられると共に、吸引部には吸い取った塗布液を回収する回収用スリットが設けられるようにしたので、プレコート手段及び搔き落とし手段の全ての経路を密閉系にすることが可能になる。

【0025】本発明の請求項15は、請求項13又は14において、塗布ヘッドの上流側と下流側とに設けた一对のガイドローラで支持体を塗布ヘッドに近接させるようにしたものである。

【0026】本発明の請求項16は、請求項13又は14において、塗布ヘッドのリップ面に対向させて支持体の塗布液が塗布されない支持体背面側にバックアップローラを配置して、支持体を塗布ヘッドに近接させたものである。

【0027】本発明の請求項17は、請求項14～16の何れか1において、塗布用スリットにはプレコートする塗布液の供給ラインを連通し、回収用スリットには搔き落とした塗布液の回収ラインを連通すると共に、供給ライン及び回収ラインに塗布液の流量計を設けてプレコート液量及び吸い取り液量を計測し、その流量差分が前記所望の塗布厚みとなるように供給ライン又は回収ラインの少なくとも一方の流量を制御する流量制御手段を設けたものである。これにより、支持体に塗布する所望の塗布量を精度良く制御することができる。

【0028】本発明の請求項18は、請求項11における大気開放防止機構の別の態様を示したもので、大気開放防止機構は、別体として構成されたプレコート部と吸引部との間の支持体の走行経路に沿って、支持体の塗布面を少なくとも覆うカバー部材を設けて構成される。これにより、プレコート部で支持体に塗布された塗布液は、支持体とカバー部材に挟まれた状態で吸引部まで移動し、塗布液の過剰分が吸引部で吸い取られるので、プレコート部から吸引手部での間において、支持体に塗布された塗布液が大気に開放されることがない。従って、プレコート部と吸引部とが別体の場合でも、支持体に塗布された塗布液が大気に開放されることがないようにできる。

【0029】本発明の請求項19は、請求項18において、プレコート部に塗布用スリットを有すると共に、吸引部に回収用スリットを有し、プレコート部と吸引部の両方に對向するように1つのバックアップローラを設けたものである。これにより、プレコート部と吸引部とが別体の場合でも、バックアップローラとガイド部材とにより、あたかも一体であるような構成とすることができるので、プレコート手段及び吸引手段の全ての経路を密閉系にすることが可能になる。

【0030】本発明の請求項20は、請求項11～19の何れか1において、塗布液として磁性粒子を分散させた磁性塗料を使用するものであり、本発明の塗布装置は粘度調整や固形分濃度調整等の塗布液性状において精密さが要求される磁性塗料において極めて有効である。

### 【0031】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る塗布方法及び装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0032】図1は、本発明の塗布装置の全体構成を説明する概念図であり、プレコート手段31のプレコート部39と吸引手段33の吸引部41とが塗布ヘッド16に一体となった場合の例である。一体型の塗布ヘッド16をあえてプレコート部39と吸引部41に分けると、塗布ヘッド16に示した破線17で区画される。

【0033】図1に示すように、塗布装置10は、主として、ウエブ12の走行をガイドするガイドローラ14と、塗布ヘッド16と、プレコート手段31と、吸引手

段33と、プレコート手段31及び吸引手段33を制御するコントローラ22とで構成される。また、塗布ヘッド16は、塗布ヘッド先端のリップ面24が連続走行するウエブ12と近接された状態で対向配置される。

【0034】プレコート手段31は、主として、塗布ヘッド16に形成されたプレコート部39と、ウエブ12に塗布する塗布量よりも過剰な塗布量をプレコート部39に供給する供給ライン18とで構成される。一方、吸引手段33は、塗布ヘッド16に形成された吸引部41と、吸引部41で吸い取った塗布液の過剰分を回収する回収ライン20とで構成される。

【0035】図1及び図2に示すように、塗布ヘッド16内には、塗布用ポケット部26と回収用ポケット部28とで成る一対の筒状のポケット部26、28がウエブ幅方向に平行に形成される。また、塗布ヘッド16内には、リップ面24に吐出口30Aを有する塗布用スリット30と、該吐出口30Aよりもウエブ12の走行方向からみて下流側のリップ面24に回収口32Aを有する回収用スリット32が形成されると共に、塗布用スリット30が塗布用ポケット部26に連通され、回収用スリット32が回収用ポケット部28に連通される。これにより、塗布ヘッド16内に、プレコート部39と吸引部41が一体構成される。そして、塗布用ポケット部26は供給ライン18に接続され、回収用ポケット部28は回収ライン20に接続される。塗布用スリット30及び回収用スリット32は、それぞれのポケット部26、28とリップ面24とを繋ぐ狭隘な流路であり、ウエブ12の幅方向に延長される。そして、ウエブ12に塗布する所望の塗布量よりも過剰の塗布液が供給ライン18から塗布ヘッド16の塗布用ポケット部26に供給され、回収用スリット32から回収用ポケット部28に回収された塗布液の余剰分が回収ライン20に排出される。

尚、図2では、塗布用ポケット部26に塗布液を送液する方法として、塗布用ポケット部26の一方側から供給するようにしたが、この他にも塗布用ポケット部26の一方側から供給して他端側から引き抜くタイプ、或いは塗布用ポケット部26の中央部から供給して両側に分流させるタイプがあり、いずれを適用してもよい。

【0036】供給ライン18は、図1に示すように、供給配管34により塗布液タンク36と塗布ヘッド16の塗布用ポケット部26が接続されると共に、供給配管34の途中に、塗布用ポケット部26に供給する塗布液量を可変する供給ポンプ38と、供給配管34を流れる塗布液量を測定する供給量流量計40とが設けられる。一方、回収ライン20は、回収配管42により回収用ポケット部28と塗布液タンク36とが接続されると共に、回収配管42の途中に、回収用スリット32から吸い取られる塗布液量を可変する吸引ポンプ44と、回収配管42を流れる塗布液量を測定する回収量流量計46とが設けられる。これにより、塗布ヘッド16と塗布液タン

ク36との間に大気に開放されない密閉系の供給・回収ライン18、20を構成する。

【0037】ガイドローラ14は、塗布ヘッドを境にウエブ走行方向の上流側と下流側に一対設けられると共に、塗布ヘッド16先端よりも低い位置に配置される。これにより、連続走行するウエブ12は塗布ヘッド16のリップ面24側に押し付けられるように近接され、ウエブ12に過剰に塗布された塗布液がウエブ12とリップ面24との間で加圧される。尚、図1では、一対のガイドローラ14でウエブ12を塗布ヘッド16のリップ面24に近接させるようにしたが、図4のように、塗布ヘッド16に対向させて、塗布液が塗布されないウエブ12の背面側にバックアップローラ60を配置してもよい。この場合、バックアップローラ60を弾性体で形成してもよい。

【0038】コントローラ22には、供給量流量計40及び回収量流量計46で測定された塗布液供給量と塗布液回収量の測定値が入力される。また、コントローラ22では、塗布液供給量から塗布液回収量を引いた差分と、ウエブ12に塗布する所望の塗布液量とが一致するか否かの演算を行い、一致しない場合には一致するよう供給ポンプ38と吸引ポンプ44の少なくとも一方を制御する。

【0039】次に上記の如く構成された塗布装置10の作用について説明する。

【0040】供給ポンプ38により塗布液タンク36から塗布ヘッド16の塗布用ポケット部26に供給された過剰の塗布液は、塗布用スリット30を上昇して吐出口30Aから吐出されると共に、供給配管34を流れる塗布液量が供給量流量計40で測定されてコントローラ22に出力される。吐出口30Aから吐出された塗布液は、塗布ヘッド16のリップ面24と、該リップ面24に近接して走行するウエブ12との間でビード50を形成しながらウエブ12に塗布される。即ち、吐出口30Aから吐出された塗布液の吐出力とウエブ12が塗布ヘッド16のリップ面24を押し付ける押圧力がバランスした状態で過剰な塗布液がウエブ12に塗布される。一方、吐出口30Aよりもウエブ走行方向の下流側のリップ面24に形成された回収用スリット32の回収口32Aでは、吸引ポンプ44による吸引力により塗布液の過剰分が回収用スリット32内に吸い取られる。

【0041】そして、回収用スリット32内に吸い取られて回収用ポケット部28に溜まった塗布液の過剰分は、回収ライン20により塗布液タンク36に回収されると共に、回収配管42を流れる塗布液量が回収量流量計46で測定されてコントローラ22に出力される。

【0042】この塗布液の供給・回収において、コントローラ22は、供給量流量計40で測定された塗布液供給量Q<sub>1</sub>から回収量流量計46で測定された塗布液回収量Q<sub>2</sub>を引いた差分Qと、ウエブ12に塗布する所望の

塗布液量とが一致するように、供給ポンプ38の回転数と吸引ポンプ44の回転数の少なくとも一方を制御する。即ち、供給ポンプ38と吸引ポンプ44を駆動することにより、塗布液タンク36→供給配管34→塗布用ポケット部26→塗布用スリット30→回収用スリット32→回収用ポケット部28→回収配管42→塗布液タンク36に至る塗布液の循環流が形成されるが、供給ポンプの塗布液供給量Q<sub>1</sub>が吸引ポンプの塗布液回収量Q<sub>2</sub>よりも大きいので、回収用スリット32の回収口32A位置において、回収用スリット32内への塗布液の流れとウエブ12に同伴される塗布液の流れに分配される。従って、Q<sub>1</sub>-Q<sub>2</sub>=Qがウエブ12に塗布される所望の塗布液量となり、このQを小さくすることにより、均一な極薄い塗布膜層を得ることができる。この場合、図3に示すように、リップ面24を構成するバックリップ面52、ドクターリップ面54、回収用リップ面56のうち、ドクターリップ面54とウエブ16との間の過剰な塗布液のウェット厚みt<sub>1</sub>、即ち回収用スリット32で吸い取る前の塗布液のウェット厚みが3cc/m<sup>2</sup>以上(m<sup>2</sup>当たりの塗布液量で表示)であることが好ましい。これは、このウェット厚みt<sub>1</sub>が薄すぎると、ウエブ12に同伴されるエアーを排除するのに十分な液圧(塗布液に加わる加圧力)が発生せず、ウエブ12面に最終的に得られる塗布膜面にシジ等の欠陥が生じやすくなるためである。

【0043】この場合の好ましい塗布条件としては、塗布速度が50~600m/分、更に好ましくは50~300m/分であり、磁性塗布液の最終厚み(ドライ厚み)が0.5μm以下、更に好ましくは0.2μm以下である。また液粘度は、100(1/秒)における粘度が1Pa·s(10ボアズ)以下、更に好ましくは0.2Pa·s(2ボアズ)以下であり、40000(1/秒)における粘度が0.01Pa·s(10センチボアズ)以下、更に好ましくは0.005Pa·s(5センチボアズ)以下である。また、ドクターリップ面54及び回収用リップ面56が形成された各ブロックの材質は、超合金又はファインセラミクス、アルミナA-150、ジルコニア等の硬質体か、これらの材料でブロックの表面部分を被覆した部材等により構成されており、その表面はR<sub>max</sub>で0.5μm以下、好ましくは0.2μm以下の粗さになるように表面加工されていることが好ましい。

【0044】このように、本発明によれば、塗布ヘッド16に塗布用スリット30と回収用スリット32の2つのスリットを設け、塗布用スリット30から過剰に吐出してウエブ12に塗布した塗布液の過剰分を回収用スリット32で吸い取って回収するようにした。これにより、塗布用スリット30から吐出された塗布液の過剰分が回収用スリット32で回収されるまでの間、塗布液は塗布ヘッド16のリップ面24とウエブ12とでサンド

イッチ状態に置かれることになるので、塗布用スリット30からウエブ12に塗布液を塗布して回収用スリット32で塗布液の過剰分を吸い取りまでの間を大気に触れることのない密閉系にすることができる。また、上述したように、塗布ヘッド16と塗布液タンク36との間も大気に開放されない密閉系の供給・回収ライン18、20を構成したので、塗布装置10全体を密閉系ラインとすることができる。従って、回収した塗布液中の溶媒が揮発して粘度や固形分濃度等の液物性が変化しにくくなると共に、回収ライン外からの塵埃等の混入もなくなる。しかも、塗布液の過剰分を吸引ポンプで回収用スリット32内に強制的に吸い取る方式なので、吸い取り量の制御がし易く、均一な極薄い塗布膜層を得るのに適している。

【0045】これにより、ドクターブレードを使用した従来の搔き落としタイプのエクストルージョン型塗布装置と比べて同等以上に均一な極薄い塗布膜層を得ることができ、しかも回収した塗布液を調液処理やろ過処理を施すことなく再利用することができる。従って、本発明の塗布装置10は、磁気記録媒体の製造で要求される均一な極薄い磁性層を得るために塗布装置として好適であり、ウエブ12に塗布される磁性塗布液のウエット厚みが5μm以下が好ましい。更に好ましくはウエット厚みが2μm以下の極薄塗布において好適である。

【0046】図5は、本発明の塗布装置の別の態様を説明する概念図であり、プレコート部39と吸引部41とが別体の装置として離れた状態で配置されている場合である。

【0047】図5に示すように、塗布装置65は、1つの大径なバックアップローラ66にウエブ12が支持されながら走行し、バックアップローラ66の周面に近接して、プレコート部39と吸引部41とが離れて配置される。プレコート部39と吸引部41には、図1の塗布装置10と同様に塗布用ポケット部26、回収用ポケット部28、塗布用スリット30、回収用スリット32が形成される。そして、プレコート部39と吸引部41との間のウエブ走行経路に沿って、即ちバックアップローラ66の周面に沿って円弧状のカバー板68が設けられる。供給ライン18や回収ライン20は図1で説明したと同じなので省略する。

【0048】このように構成された塗布装置65は、プレコート部39の塗布用スリット30からウエブ12に過剰に塗布された塗布液は、ウエブ12とカバー板68とで挟まれてサンドイッチ状態で吸引部41に移動し、吸引部41で塗布液の過剰分が回収用スリット32内に

吸い取られる。このように、図6の塗布装置65の場合にも図1の塗布装置10と同様に、塗布から吸い取りまでの間において、塗布液が大気に触れることがないようにできる。この場合、ウエブ12とカバー板68のクリアランスは、クリアランスが大き過ぎると塗布液とカバー板68の間に空気層が形成されてしまい塗布液から溶剤が揮発し易くなる。従って、ウエブ12に塗布された過剰な塗布液の塗布厚みと同等程度がよい。しかし、クリアランスが最終的に得ようとする塗布厚みよりも大きいことは必須である。尚、図5のように、プレコート部39と吸引部41とが別体の場合には、プレコート部39を図1のようにエクストルージョンコーティング型にする必要はなく、ロールコーティング型、グラビアコート型、ロッドコーティング型等の各種のコーティングを使用することができる。

#### 【0049】

【実施例】次に、本発明の塗布装置を使用する際の好適な条件として、塗布用スリットから過剰に吐出されてウエブに塗布された塗布液のウエット厚みt<sub>1</sub>をどの程度にすべきかを、ウエブに形成された塗布膜の面状態との関係で調べた。

【0050】試験に供したウエブ、塗布ヘッド、塗布条件は次の通りであり、塗布液組成は表1の通りである。

【0051】ウエブは、厚み32μmのPETフィルムを使用した。

【0052】塗布ヘッドは、スリット間隙が0.2mmの塗布用スリットとスリット間隙が0.5mmの回収用スリットの2つのスリットを有するものを使用した。また、塗布ヘッド先端のリップ面のうち、バックリップ面をフラットとすると共に、ドクターリップ面の曲率半径Rを10mm又は4mm、回収リップ面の曲率半径Rを3mm又は6mmのものを用意し、ドクターリップ面と回収リップ面についてはこれらの曲率半径のものを適宜組み合わせて使用した。

【0053】塗布条件は、100m/分の塗布速度(ウエブの走行速度)でウエブに塗布幅が0.3mになるように塗布液を塗布した。また、塗布用スリットから吐出する塗布液供給量Q<sub>1</sub>(cc/分)と、回収用スリットから吸い取る塗布液回収量Q<sub>2</sub>(cc/分)とを表2の試験1～試験10まで変化させて、その差分Q=Q<sub>1</sub>-Q<sub>2</sub>をウエブに塗布した。表2のt<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、tは、Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、Qをウエット厚みに換算した数値であり、例えば、t<sub>1</sub>(cc/m<sup>2</sup>)=Q<sub>1</sub>(cc/分)/塗布速度(m/分)/塗布幅(m)によって算出される。

#### 【0054】

【表1】

塗布液の組成	重量部
Co置換BaFe 平均粒径0.1μm、板状比3.3 平均厚さ0.03μm、抗磁力660 Oe	300
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体-無水マレイ ン酸共重合体(重合度450)	45
ステアリン酸アミル	10
レシチン	3
酸化クロム	5
メチルエチルケトン(MEK)	300
シクロヘキサン(アノン)	300

表2は試験結果を示したものである。

【表2】

【0055】

試験	Q <sub>1</sub> cc/分	Q <sub>2</sub> cc/分	Q cc/分	t <sub>1</sub> cc/m <sup>2</sup>	t <sub>2</sub> cc/m <sup>2</sup>	t cc/m <sup>2</sup>	塗布膜の面状
1	250	200	50	8.3	6.7	1.7	良好
2	200	150	50	6.7	5.0	1.7	良好
3	150	100	50	5.0	3.3	1.7	良好
4	100	50	50	3.3	1.7	1.7	良好
5	100	70	30	3.3	2.3	1.0	良好
6	90	60	30	3.0	2.0	1.0	良好
7	80	50	30	2.7	1.7	1.0	スジ状欠陥
8	80	30	50	2.7	1.0	1.7	ややスジ状欠陥
9	60	20	40	2.0	0.7	1.3	スジ状欠陥
10	60	10	50	2.0	0.3	1.7	スジ状欠陥

30

表2の結果から、試験1～6のように、塗布用スリットから過剰に吐出されてウエブに塗布された塗布液のウェット厚みt<sub>1</sub>が3(cc/m<sup>2</sup>)以上であれば、塗布液の過剰分が吸い取られた後のウエブには、スジ状欠陥のない良好な塗布膜面が形成される。一方、ウェット厚みt<sub>1</sub>が2.7(cc/m<sup>2</sup>)以下の試験7～10では、塗布膜面にスジ状欠陥が認められた。このことから、本発明の塗布装置を使用する好ましい条件としては、ウェット厚みt<sub>1</sub>を3(cc/m<sup>2</sup>)以上にして使用することが好ましい。

【0056】また、試験7と8との対比からわかるように、ウェット厚みt<sub>1</sub>が同じでも最終的に塗布される塗布膜の厚みtが厚い方がスジ欠陥が少ない。

【0057】

【発明の効果】本発明の塗布方法及び装置によれば、ドクターブレードを用いた搔き落としタイプのエクストルージョン型塗布装置と比べて同等以上に均一な極薄い塗布膜層を得ることができ、しかも回収した塗布液を調液処理やろ過処理を施すことなく再利用することができ

る。

【0058】従って、本発明の塗布方法及び装置は、磁気記録媒体の製造で要求される均一な極薄い磁性層を得るために塗布装置として好適であり、支持体に塗布される磁性塗布液のウェット厚みが2μm以下の極薄塗布において特に好適である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の塗布装置を説明する概念図であり、プレコート手段のプレコート部と吸引手段の吸引部とが塗布ヘッドに一体となった場合の図

【図2】図1の塗布ヘッドを説明する斜視図

【図3】塗布用スリットから過剰に吐出されてウエブに塗布された塗布液のウェット厚みt<sub>1</sub>を説明する説明図

【図4】図1の一体型の塗布装置の別態様を説明する概念図

【図5】本発明の塗布装置の別の態様を説明する概念図であり、プレコート手段のプレコート部と吸引手段の吸引部とが別体になった場合の図

50 【図6】従来の搔き落としタイプの塗布装置の全体構成

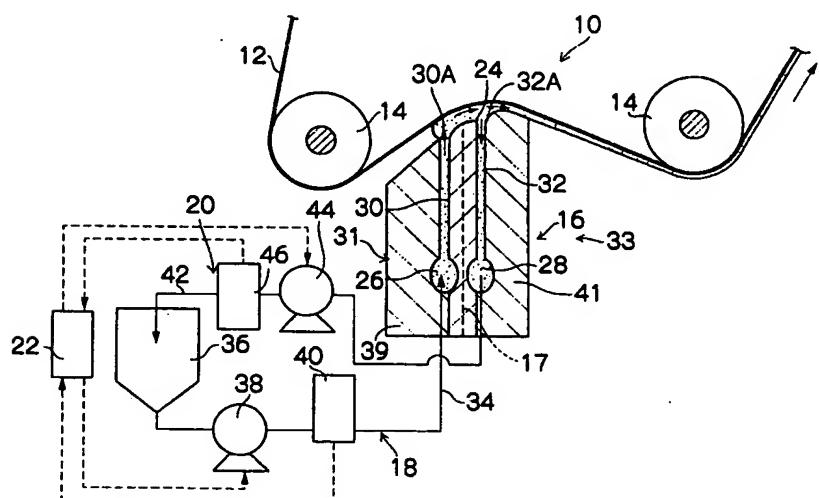
#### を説明する構成図

## 【符号の説明】

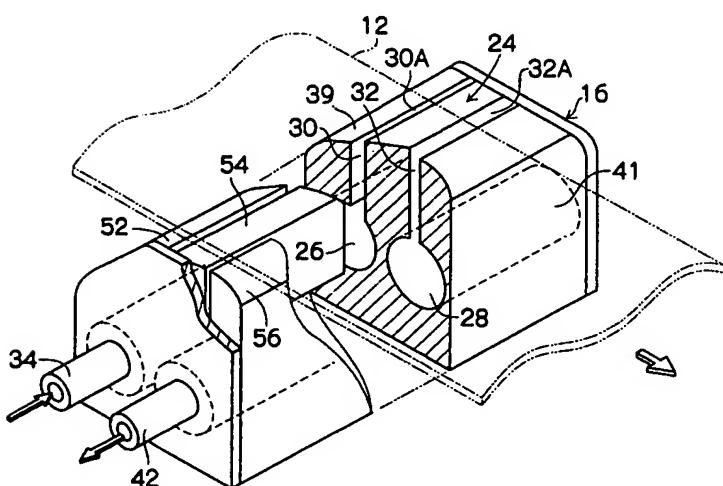
10…塗布装置、12…ウェブ、14…ガイドローラ、  
16…塗布ヘッド、18…供給ライン、20…回収ライ  
ン、22…コントローラ、24…リップ面、26…塗布  
用ポケット部、28…回収用ポケット部、30…塗布用  
スリット、31…プレコート手段、32…回収用スリッ

ト、33…吸引手段、34…供給配管、36…塗布液タンク、38…供給ポンプ、39…プレコート部、40…供給量流量計、41…吸引部、42…回収配管、44…吸引ポンプ、46…回収量流量計、50…ビード、52…バックリップ面、54…ドクターリップ面、56…回収用リップ面

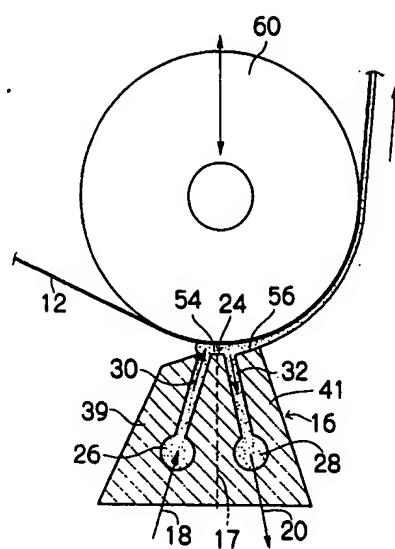
[四一]



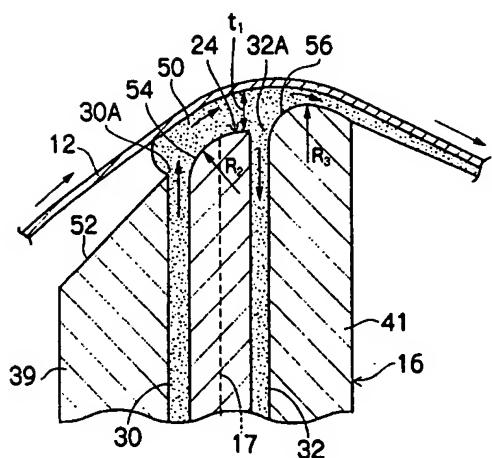
[図2]



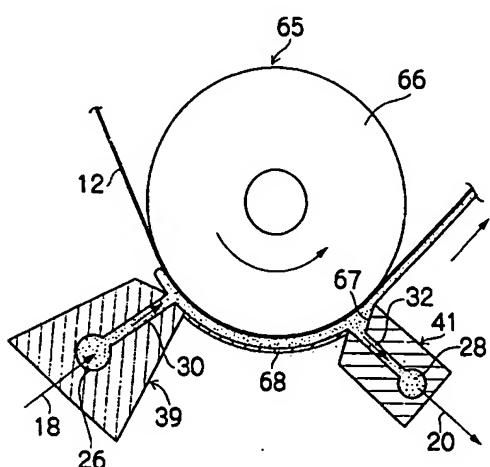
[図4]



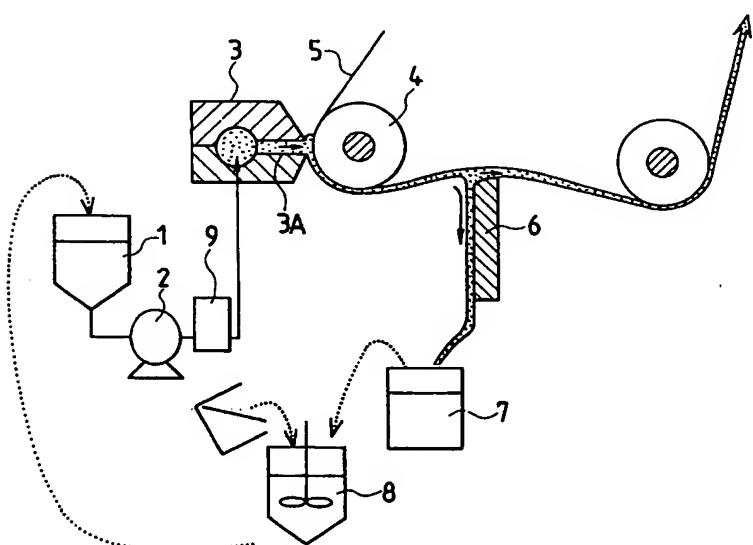
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B 05 D 3/00  
G 03 C 1/00  
1/74  
G 11 B 5/842

識別記号

F I  
B 05 D 3/00  
G 03 C 1/00  
1/74  
G 11 B 5/842

「マコト」(参考)

F  
E  
Z

(72)発明者 柴田 徳夫

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フィルム株式会社内

F ターム(参考) 2H023 EA00 EA01 HA04  
4D075 AC04 AC59 AC72 AC84 BB92Z  
CA22 CA48 DA04 DB36 DC28  
EA05 EA45  
4F041 AA12 AB01 BA05 BA12 BA34  
BA57 BA60 CA02 CA12 CA23  
CA28  
4F042 AA22 AB00 BA12 BA15 BA17  
BA25 CA01 CB02 CB08 CB20  
CC03 CC09 CC15 DD11 DD46  
5D112 CC01 CC10 HH09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**